

明 細 書印刷ユニットおよびフレキシブル有機ELディスプレイの製造ライン技 術 分 野

本発明はウェブに対する印刷（塗工）の技術分野に属する。特に、ウェブの移送方向に同一色（同一種）のインキを印刷する場合に、1つの印刷ユニットに1回通すだけで多色に塗り分けることができる印刷ユニットおよびフレキシブル有機ELディスプレイの製造ラインに関する。

背 景 技 術

たとえば、有機ELディスプレイの製造工程には、透明または半透明電極等の特殊加工を施しているフィルム上に、有機EL発光層を塗り分ける工程が存在する。有機EL発光層のパターンはフィルムが移送される方向のストライプ状パターンからなり、種類の異なる有機EL発光層のインキの各々は、幅方向（移送方向に対して直角方向）において互いに相違する領域に塗り分けられる。有機EL発光層の種類が3種類であれば、塗り分けるインキも3種類であり、その数だけ印刷ユニットを必要とする。従来における3色インキの塗りわけ方法においては、3色インキを塗り分けるために3つの印刷ユニットを用い、これら3つの印刷ユニットにフィルムを順次通す必要性がある。

有機EL発光層のパターンを考慮すると、従来例では、幅方向に3つに分けられたフィルム上の各領域を3回に分けて印刷している。一般の印刷においては全領域（全面）が刷り重ねられるため、比較上は無駄が多くそれだけ設備が大掛かりであると言える。また、透明または半透明電極等の特殊加工が施されたフィルムが、3つの印刷ユニットを通り、このためフィルムに対して印圧が3回加えられることとなる。この繰返し加えられる印圧の影響で、電極や発光素子が破壊されることがある。言い換えると、フィルムにおける特殊加工部分や有機EL発光層の特性を損なう危険率が増大する。

発 明 の 開 示

本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、複数種のインキを塗り分ける設備が簡素であって、印刷物の特性を損なう危険率を小さくする印刷ユニットおよびフレキシブル有機ELディスプレイの製造ラインを提供することにある。

本発明は、1つの版面または版面相当部分と、この版面または版面相当部分に対して互いに種類の異なるインキを供給する複数のインキ供給手段と、前記版面または版面相当部分に蓄積している前記種類の異なるインキの蓄積量を各々計測する複数の蓄積量計測手段と、各蓄積量計測手段で、計測した蓄積量が所定量となるように各インキ供給手段のインキ供給量を制御する供給制御手段と、を具備することを特徴とする印刷ユニットである。

本発明によれば、各インキ供給手段により1つの版面または版面相当部分に対して種類の異なるインキが供給され、各蓄積量計測手段により版面または版面相当部分に蓄積している種類の異なるインキの蓄積量が計測され、各供給制御手段により計測した蓄積量が所定量となるように各インキ供給手段におけるインキ供給量が制御される。すなわち、1つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえる。したがって、複数種のインキを塗り分ける設備が簡素であって、印刷物の特性を損なう危険率を小さくする印刷ユニットが提供される。

本発明は、印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、グラビア印刷の版胴におけるドクターブレードによって余剰インキを掻き取る直前の部位であることを特徴とする印刷ユニットである。

本発明によれば、グラビア印刷において1つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ、設備が簡素であって、印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

本発明は、印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、グラビアオフセット印刷の版胴におけるドクターブレードによって余剰インキを掻き取る直前の部位であることを特徴とする印刷ユニットである。

本発明によれば、グラビアオフセット印刷において1つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ、設備が簡素であって、印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

本発明は、印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、フレキソ印刷のアニロックスローラにおけるドクターブレードによって余剰インキを掻き取る直前の部位であることを特徴とする印刷ユニットである。

本発明によれば、フレキソ印刷において1つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ、設備が簡素であって、印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

本発明は、印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、オフセット印刷のインキ装置におけるインキローラであることを特徴とする印刷ユニットである。

本発明によれば、オフセット印刷において1つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ、設備が簡素であって、印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

本発明は、印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、スクリーン印刷の版面におけるスクイージによって余剰インキを掻き取る直前の部位であることを特徴とする印刷である。

本発明によれば、スクリーン印刷において1つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ、設備が簡素であって、印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

本発明は、印刷ユニットにおいて、前記インキ供給手段は、インキを貯蔵するインキ貯蔵部と、そのインキ貯蔵部のインキを送出するインキポンプと、その送出されたインキを前記版面または版面相当部分に吐出する吐出口とを有することを特徴とする印刷ユニットである。

本発明によれば、インキ供給手段はインキ貯蔵部のインキをインキポンプによって送出し吐出口から版面または版面相当部分に吐出する。

本発明は、印刷ユニットにおいて、各蓄積量計測手段は、前記蓄積しているインキにおける表面の位置を前記蓄積量とみなして検出する変位センサであることを特徴とする印刷ユニットである。

本発明によれば、蓄積量計測手段は変位センサであって蓄積しているインキにおける表面の位置を蓄積量とみなして検出する。すなわち蓄積量計測が簡易に行なわれる。

本発明は、印刷ユニットにおいて、前記供給制御手段は、前記蓄積量計測手段で計測したインキにおける表面の位置が所定位置となるように前記インキポンプ

によるインキ送出量を制御することを特徴とする印刷ユニットである。

本発明によれば、供給制御手段は蓄積しているインキにおける表面の位置が所定位置となるようにインキポンプによるインキ送出量を制御する。すなわち、インキ送出量の制御はインキポンプの操作で行なわれる。

本発明は、フレキシブル有機ELディスプレイを製造するための製造ラインにおいて、印刷済フィルムと、この印刷済フィルムに接着剤を塗工して形成された接着層とを有する接着層加工済フィルムを得る第1塗工ユニットと、第1塗工ユニットにより得られた接着層加工済フィルムに対して、すくなくともバリア層と、透明または半透明電極と、絶縁層とを有する特殊加工済フィルムを自動見当合わせしながら貼り合せ貼合済フィルムを得る貼合ユニットと、を具備することを特徴とする製造ラインである。

本発明によれば、第1塗工ユニットにおいて印刷済フィルムに接着剤が塗工されて接着層が形成され接着層加工済フィルムが得られ、貼合ユニットにおいて前記接着加工済フィルムとすくなくともバリア層、透明または半透明電極、絶縁層を形成した特殊加工済フィルムが自動見当合わせされながら貼り合せられ貼合済フィルムが得られる。したがって、大量生産の要求に応えることができ、製造条件が安定化し歩留まり（良品率）が良く、作業者の熟練度に依存しない製造ラインが提供される。

本発明は、製造ラインにおいて、第1塗工ユニットは第1巻取体からフィルムを巻き解いて供給する第1供給部と、前記フィルムに絵柄の印刷を行ない前記印刷済フィルムを得る第1印刷ユニットとを具備することを特徴とする製造ラインである。

本発明によれば、第1供給部において第1巻取体からフィルムが巻き解かれて供給され、第1印刷ユニットにおいて前記フィルムに絵柄の印刷が行なわれ前記印刷済フィルムが得られる。すなわち、印刷済フィルムを得る工程がインライン化される。

本発明は、製造ラインにおいて、第2巻取体から特殊加工済フィルムを巻き解いて貼合ユニットに供給する第2供給部を更に具備することを特徴とする製造ラインである。

本発明によれば、第2供給部において第2巻取体から特殊加工済フィルムが巻き解かれて供給される。すなわち、特殊加工済フィルムを供給する工程がインライン化される。

本発明は、製造ラインにおいて、貼合ユニットで貼り合わされた前記貼合済フィルムに正孔注入剤を塗工して正孔注入層を形成し正孔注入層加工済フィルムを得る第2塗工ユニットを更に具備することを特徴とする製造ラインである。

本発明によれば、第2塗工ユニットにおいて前記貼合済フィルムに正孔注入剤が塗工されて正孔注入層が形成され正孔注入層加工済フィルムが得られる。すなわち、正孔注入層を形成し正孔注入層加工済フィルムを得る工程がインライン化される。

本発明は、製造ラインにおいて、第2塗工ユニットにおいて得られた正孔注入層加工済フィルムに有機EL発光剤（有機ELインキ）を印刷して発光層を形成し発光層加工済フィルムを得る第2印刷ユニットを更に具備することを特徴とする製造ラインである。

本発明によれば、第2印刷ユニットにおいて前記正孔注入層加工済フィルムに有機EL発光剤が印刷されて発光層が形成され発光層加工済フィルムが得られる。すなわち、有機EL発光剤を印刷して発光層を形成し発光層加工済フィルムを得る工程がインライン化される。

本発明は、製造ラインにおいて、前記発光層加工済フィルムを所定の個所において断裁する断裁ユニットを更に具備することを特徴とする製造ラインである。

本発明によれば、断裁ユニットにおいて前記発光層加工済フィルムが所定の個所において断裁される。すなわち、発光層加工済フィルムを所定の個所において断裁する工程がインライン化される。

本発明は、製造ラインにおいて、第2印刷ユニットは1つの版面または版面相当部分と、この版面または版面相当部分に対して互いに種類の異なるインキを供給する複数のインキ供給手段と、前記版面または版面相当部分に蓄積している前記種類の異なるインキの蓄積量を各々計測する複数の蓄積量計測手段と、各蓄積量計測手段で、計測した蓄積量が所定量となるように各インキ供給手段のインキ

供給量を制御する供給制御手段と、を具備することを特徴とする製造ラインである。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の印刷ユニットにおける構成の一例を示す斜視図である。

図 2 は、本発明の印刷ユニットにおける構成の一例を示す側面図である。

図 3 は、本発明の印刷ユニットによる印刷物の一例を示す図である。

図 4 は、本発明の印刷ユニットによる印刷物の別の一例を示す図である。

図 5 は、本発明の印刷ユニットの変形例を示す図である。

図 6 は、本発明の製造ラインで製造するフレキシブル有機 EL ディスプレイにおける層構成の一例を示す断面図である。

図 7 は、発明の製造ラインの構成の一例を示す説明図である。

図 8 は、自動見当合わせしながら貼り合せ貼合済フィルムを得る工程の説明図である。

図 9 は、手作業で 1 枚 1 枚貼り合わせる従来の方法を示す説明図である。

発明の実施の形態

第 1 の実施の形態

次に、本発明について実施の形態を説明する。本発明の印刷ユニットにおける構成の一例を図 1、図 2 に示す。図 1、図 2 において、1 a, 1 b, 1 c はインキ供給手段、2 a, 2 b, 2 c は蓄積量計測手段、3 a, 3 b, 3 c は供給制御手段、4 は版胴、5 はドクター、6 は圧胴、10 a, 10 b, 10 c はインキ、100 はウェブである。

インキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c の各々は、1 つの版面または版面相当部分に対して種類の異なるインキを供給する。インキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c は、たとえば、インキを貯蔵するインキ貯蔵部 11 と、そのインキ貯蔵部 11 のインキを送出するインキポンプ 12 と、その送出されたインキを版面または相当部分に吐出する吐出口 14 とを有する。この構成においては、インキポンプ 12 を動作させることによりインキの供給が行なわれ、その動作をオンオフすることによりインキの供給量が制御される。

また、インキポンプ 1 2 と吐出口 1 4 との間に電磁弁 1 3 を設けた構成とし、その電磁弁 1 3 を開閉することによりインキの供給量を制御することができる。このときには、インキが加圧されている必要がある。そのため、インキポンプ 1 2 を動作させてインキを加圧し送出させる。また、インキ貯蔵部 1 1 を高所に置いて重力によりインキを加圧してもよい。重力を利用するときには、インキポンプ 1 2 を省略することも可能である。

なお、版面または版面相当部分 1 5 とは、図 1、図 2 に示す一例においては、グラビア印刷の版胴 4 におけるドクターブレード 5 によって余剰インキを掻き取る直前の部位 1 5 である。インキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c の各々から版面のその部位 1 5 に供給されたインキは、版胴 4 が矢印 L で示す方向に回転しているため（図 2 参照）、ドクターブレード 5 の版胴 4 と接触する先端部分に達する。そして版面のグラビアセルに収まらなかった余剰のインキは、ドクターブレード 5 の先端部分にせき止められそこに蓄積される。そのインキの蓄積量は、供給量がグラビアセルによる消費量を上回るときには増加して行き、下回るときには減少して行く。

また、その他の変形例としては、図 5 (a) - (d) に示すように、グラビアオフセット印刷の版胴 4 a におけるドクターブレード 5 a によって余剰インキを掻き取る直前の部位、フレキソ印刷のアニロックスローラ 4 b におけるドクターブレード 5 b によって余剰インキを掻き取る直前の部位、オフセット印刷のインキ装置のインキローラ 4 c、スクリーン印刷の版面、等の部位 4 d が版面または版面相当部分 1 5 である。すなわち、版面または版面相当部分 1 5 とは、版面における幅方向（印刷方向に対して直角方向）に異なった種類のインキを、直接的または間接的に供給することのできる部分のことであって、印刷方式における限定はない。

オフセット印刷におけるインキローラ 4 c には、インキ出しローラ、インキ呼出しローラ、インキ練りローラ、インキ着けローラ、等が存在する。インキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c がインキを供給するインキローラ 4 c としては、印刷条件を考慮してその中から選択する。版胴の幅方向へのインキの拡散を考慮すると、インキ練りローラまたはインキ着けローラにインキを供給することが好ましい。

蓄積量計測手段 2 a, 2 b, 2 c は、版面または版面相当部分 1 5 に蓄積している種類の異なるインキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c の蓄積量を計測する。蓄積量計測手段 2 a, 2 b, 2 c は、たとえば、蓄積しているインキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c における表面の位置を蓄積量とみなして検出する変位センサからなる。インキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c によるインキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c の供給量がグラフィアセルによる消費量を上回るときにはインキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c の蓄積量が増加し蓄積したインキ表面の位置は変位センサ 2 a, 2 b, 2 c に近づき、下回るときには減少して遠ざかる。変位センサ 2 a, 2 b, 2 c は蓄積したインキ表面までの距離に相当する変位量を出力する。

変位センサ 2 a, 2 b, 2 c としては、たとえば、レーザ変位センサを使用することができる。レーザ変位センサは、レーザ光線を照射してレーザスポットをインキ表面に形成し、そのレーザスポットの方向（角度）を照射位置とは異なる位置から計測し、三角測量の原理で距離を演算する方式のセンサである。その他の変位センサ、たとえば、超音波変位センサ、静電容量型変位センサ、等を使用することもできる。本発明は変位センサの方式によっては限定されない。

供給制御手段 3 a, 3 b, 3 c は、計測した蓄積量が所定量となるように各インキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c におけるインキ供給量を制御する。供給制御手段 3 a, 3 b, 3 c は、たとえば、蓄積しているインキにおける表面の位置が所定位置となるようにインキポンプ 1 2 によるインキ送出量を制御する。供給制御手段 3 a, 3 b, 3 c は、蓄積量計測手段 2 a, 2 b, 2 c により検出された蓄積したインキ表面までの距離に相当する変位量をインキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c に入力する。すなわち、供給制御手段 3 a, 3 b, 3 c は、蓄積量計測手段 2 a, 2 b, 2 c からの変位量と所定の変位量（目標値）との偏差を演算する、さらに、供給制御手段 3 a, 3 b, 3 c は、その偏差が許容範囲の下限に達しないかまたは上限を超えたときにインキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c のインキポンプ 1 2、電磁弁 1 3、等をオンまたはオフとする制御出力を行なう。

オンオフ制御よりも高い精度の制御を行ないたいときには、供給制御手段 3 a, 3 b, 3 c は、たとえば、上述の偏差に基づいて比例動作、積分動作、微分動作の 1 つ以上を含む P I D 制御の制御量を演算する。そして、その制御量に基づい

てインキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c のインキポンプ 1 2 の駆動速度または電磁弁 1 3 の開度を操作して送出されるインキの量を制御する。

次に、本発明の印刷ユニットにおける動作について説明する。印刷を開始するときには、まず、印刷機におけるウェブ 1 0 0 の経路の全体にウェブ 1 0 0 を通す。図 2 においては、圧胴 6 を脱位置とすることにより、版胴 4 と圧胴 6 との間に間隙が生じるから、そこにウェブ 1 0 0 を通す。その後に圧胴 6 を着位置とすることにより、版胴 4 と圧胴 6 とが密着してウェブ 1 0 0 を挟持しウェブ 1 0 0 には印圧が加えられる。

次に、ドクターブレード 5 を脱位置から着位置に変え、ドクターブレード 5 の刃先を版胴 4 の版面に接触させる。

次に、印刷機の運転を開始する。ウェブ 1 0 0 は、版胴 4 と圧胴 6 の回転により、また印刷ユニットの上流と下流に設けられたインフィードローラとアウトフィードローラ（図示せず）の回転によって移送されるとともにテンションが与えられる。

次に、インキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c、蓄積量計測手段 2 a, 2 b, 2 c、供給制御手段 3 a, 3 b, 3 c の動作を開始させる。ドクターブレード 5 の刃先と版胴 4 の版面との間には、最初はインキが蓄積されていないから、インキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c によりインキの供給が行なわれる。そして、蓄積量計測手段 2 a, 2 b, 2 c はインキの蓄積量を計測する。供給制御手段 3 a, 3 b, 3 c は、インキの蓄積量が所定量となるようにインキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c を制御する。

次に、供給されたインキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c は、版胴 4 が回転することによって版面におけるグラビアセルに充填される、版胴 4 の版面には、幅方向において異なった位置を占め、印刷方向に延びる 3 つのストライプ状の領域にグラビアセルが形成されている。図 1 には、グラビアセルに充填された種類の異なる 3 つのインキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c が示されている。

次に、さらに版胴 4 が回転することによって、グラビアセルに充填されたインキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c は、版胴 4 とウェブ 1 0 0 とが密着する部位において、グラビアセルからウェブ 1 0 0 へと転移し印刷が行なわれる。インキの転移率に

したがってグラビアセルからはインキが失われる。一方、ウェブ100には、インキ10a, 10b, 10cの各々による3つのストライプ状の印刷パターンが形成される(図3参照)。

次に、さらに版胴4が回転することによって、インキを失ったグラビアセルがインキが蓄積された部位に戻ると、失われたインキに相当するインキが補充される。印刷中は、グラビアセルからウェブ100へとインキが転移し、インキを失ったグラビアセルにインキが補充されることの繰返しで印刷が継続する。

グラビアセルにはインキが蓄積された部位においてインキが補充されるが、その分だけインキの蓄積量が減少する。この蓄積量の減少は、蓄積量計測手段2a, 2b, 2cによって計測され、インキの蓄積量が所定量となるように供給制御手段3a, 3b, 3cによって制御が行なわれ、インキ供給手段1a, 1b, 1cから蓄積量の減少に相当するインキが補充される。

印刷を終了するときには、まず、圧胴6を着位置から脱位置に変える。これにより版胴4と圧胴6との間に間隙が生じるから、印圧が抜けて、印刷が行なわれなくなる。

続いて、ウェブ100の移送を停止し、版胴4の回転を停止する。インキの蓄積量が制御されているから、停止していてもインキの蓄積量が所定量以上となることはない。

次に、インキ供給手段1a, 1b, 1c、蓄積量計測手段2a, 2b, 2c、供給制御手段3a, 3b, 3cの動作を停止させる。

次に、ドクターブレード5を着位置から脱位置に変え、ドクターブレード5の刃先を版胴4の版面から離れさせる。

次に、洗浄を行なって、版胴4、ドクターブレード5、等における残インキを取り除く。

以上、動作について説明した。次に、本発明の印刷ユニットにおいて印刷が行なわれた印刷物について説明する。本発明の印刷ユニットによる印刷物の一例を図3に示す。図3には版胴4の1回転分の印刷物101が示されている。印刷物101には、インキ10a, 10b, 10cの各々による3つのストライプ状の印刷パターンが形成されている。インキ10a, 10b, 10cの各々は、1つ

の版胴 4 の版面において独立した領域のグラビアセルに、独立したインキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c から供給されたインキである。すなわち、インキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c の各々としては、種類の異なったインキを使用することができる。このように、1 つの印刷ユニットにウェブ 1 0 0 を 1 回だけ通すことにより多種インキを使用した（多色に塗り分けた）印刷物 1 0 1 を得ることができる。

本発明の印刷ユニットによる印刷物の別の一例を図 4 に示す。図 4 には版胴 4 の 1 回転分の印刷物 1 0 2 が示されている。印刷物 1 0 2 には印刷方向に「1, 2, 3, . . .」、「a, b, c, . . .」、「A, B, C, . . .」が印刷されている。それらの各々は、1 つの版胴 4 の版面において独立した領域のグラビアセルに、独立したインキ供給手段 1 a, 1 b, 1 c により供給されたインキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c である。すなわち、インキ 1 0 a, 1 0 b, 1 0 c の各々としては、種類の異なったインキを使用することができる、このように、1 つの印刷ユニットにウェブ 1 0 0 を 1 回だけ通すことにより多種インキを使用した（多色に塗り分けた）印刷物 1 0 1 を得ることができる。

以上、本発明について実施の形態により説明を行なった。本発明は印刷ユニットに係る発明であるが、いわゆる書籍を印刷するための限定された意味の印刷ユニットでないことは説明から明らかである。一般に、塗工は非パターン性の被膜を形成することを意味し、印刷は有パターン性の被膜（陰影）を形成することを意味する。本発明の印刷ユニットは、広義の印刷ユニットであって、広義の塗工ユニット、たとえばロールコータ等のユニットが含まれている。ここでは、印刷ユニットは、有パターン性の被膜、すなわち幅方向（印刷方向に対し直角方向）に物性の相違するパターンを形成するユニットを意味している。

以上のとおりであるから、本発明に係る印刷ユニットによれば、1 つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ、設備が簡素であって、印刷物の特性を損なう危険率を小さくする印刷ユニットが提供される。

また本発明に係る印刷ユニットによれば、グラビア印刷において 1 つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ設備が簡素であって印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

また本発明に係る印刷ユニットによれば、グラビアオフセット印刷において 1

つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ設備が簡素であって印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

また本発明に係る印刷ユニットによれば、フレキソ印刷において1つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ設備が簡素であって印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

また本発明に係る印刷ユニットによれば、オフセット印刷において1つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ設備が簡素であって印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

また本発明に係る印刷ユニットによれば、スクリーン印刷において1つの版面で種類の異なるインキによる印刷が行なえ設備が簡素であって印刷物の特性を損なう危険率が小さい。

また本発明に係る印刷ユニットによれば、インキ供給手段はインキ貯蔵部のインキをインキポンプによって送出し吐出口から版面または版面相当部分に吐出する。

また本発明に係る印刷ユニットによれば、蓄積量計測手段は変位センサであって蓄積しているインキにおける表面の位置を蓄積量とみなして検出する。すなわち蓄積量計測が簡易に行なわれる。

また本発明に係る印刷ユニットによれば、供給制御手段は蓄積しているインキにおける表面の位置が所定位置となるようにインキポンプによるインキ送出量を制御する。すなわち、インキ送出量の制御はインキポンプの操作で行なわれる。

第2の実施の形態

次に、本発明について実施の形態を説明する。本発明の製造ラインで製造するフレキシブル高分子有機ELディスプレイ（フレキシブル有機ELディスプレイともいう）における層構成の一例を図6に断面図として示す。図6において、101Aはフィルム、102Aは印刷層、103Aは接着層、201Aはフィルム、202Aはバリア層、203Aは透明電極、204Aは絶縁層、301Aは発光層（電子輸送層、発光層、正孔注入層）、302Aは低仕事関数金属層、303Aは電極（透明）、304Aは接着層、305Aはバリア層、306Aはフィルムである。

このような構成のフレキシブル高分子有機ELディスプレイ（の中間製品）を製造するための本発明の製造ラインについて図7を参照して説明する。図7は本発明の製造ラインの構成の一例を示す説明図である。図7において、1Aは第1フィーダ、2Aは第1印刷ユニット、3Aは第1塗工ユニット、4Aは第2フィーダ、5Aは貼合ユニット、6Aは第2塗工ユニット、7Aは第2印刷ユニット、8Aは断裁ユニットである。また、図7において、100Bは第1巻取体、200Bは第2巻取体である。第1巻取体100Bは、図6に層構成を示すフィルム100Aを巻取体としたものである。第2巻取体200Bは、図6に層構成を示すフィルム201Aとバリア層202Aと透明電極203Aと絶縁層204Aから構成される特殊加工済フィルム200Aを巻取体としたものである。

第1フィーダ1Aは、第1巻取体100Bからフィルム100Aを巻き解いて、第1印刷ユニット2Aに供給する。図7には示していないが、第1フィーダ1Aには、第1巻取体100Bを回転可能に支持する支持軸、フィルム100Aにテンションを加えるため第1巻取体100Bの支持軸に逆回転トルクやブレーキを加える機構、フィルム100Aを挟持して回転し所定速度で送給する一対のフィードローラ、フィルム100Aの供給におけるテンションを検出するためのダンサローラ、等を設けると好適である。

第1印刷ユニット2Aは、フィルム100Aに印刷を行ない印刷済フィルム100Cを得る印刷ユニットである。重ね刷りを行なうときには印刷ユニットの設置数量を増やせばよい。第1印刷ユニット2Aは、インキパン21、ファニッシャローラ22、ドクターブレード23、版胴24、圧胴25、乾燥機26、等から構成される。第1印刷ユニット2Aは、図6に示す一例においては、グラビア印刷機の印刷ユニットであるが、オフセット印刷、フレキソ印刷、等の印刷ユニットとしてもよい。

第1塗工ユニット3Aは、印刷済フィルム100Cに接着剤を塗工して接着層103Aを形成し接着層加工済フィルム100Dを得る塗工ユニットである。第1塗工ユニット3Aは、ローラ31、ローラ32、ローラ33の三本のローラを有する。たとえば、ローラ31の表面を伝わった塗工液（接着剤）は、ローラ31とローラ32との間隙調整により塗工量が規制され、ローラ33によって位置

規制された印刷済フィルム 100C にローラ 32 から転移することで塗工が行なわれる。図 6 には示していないが、第 1 塗工ユニット 3A が塗工液が溶剤を含むタイプのものであれば、塗工した後に乾燥機を通すように構成する。

第 2 フィーダ 4A は、第 2 巻取体 200B から特殊加工フィルム 200A を巻き解いて、貼合ユニット 5A に供給する。特殊加工フィルム 200A は、フィルム 201A とバリア層 202A と透明電極 203A と絶縁層 204A から構成される。図 7 には示していないが、第 2 フィーダ 4A には、第 2 巻取体 200B を回転可能に支持する支持軸、フィルム 200A にテンションを加えるため第 2 巻取体 200B の支持軸に逆回転トルクやブレーキを加える機構、フィルム 200A を挟持して回転し所定速度で送給する一対のフィードローラ、フィルム 200A の供給におけるテンションを検出するためのダンサローラ、等を設けると好適である。また、次の貼合ユニット 5A において接着層加工済フィルムと特殊加工フィルム 200A との横方向の見当合わせを行なうためのウェブのエッジガイド機構、第 2 巻取体 200B のサイドレイ機構、等を設けると好適である。

貼合ユニット 5A は、接着層加工済フィルム 100D と特殊加工フィルム 200A を自動見当合わせしながら貼り合せ貼合済フィルム 100E を得る貼合ユニット（ラミネータ）である。貼合ユニット 5A は、接着層加工済フィルム 100D と特殊加工済フィルム 200A を挟持して加圧密着させる一対のローラであるローラ 54 とローラ 55 を有する。また、貼合ユニット 5A は、接着層加工済フィルム 100D の見当マーク 51A を検出するマークセンサ 51、特殊加工フィルム 200A の見当マーク（透明絶縁層）52A を検出するマークセンサ 52、見当制御装置 53、等を有する。また、図 7 には示していないが、見当制御の調節器（操作器）として、接着層加工済フィルム 100D または特殊加工フィルム 200A の一方の経路にコンペンセータローラ、テンション調節器、等を設けると好適である。貼合ユニット 5A については詳細を後述する。

第 2 塗工ユニット 6A は、貼合済フィルム 100E に正孔注入剤を塗工して正孔注入層 301A を形成し正孔注入層加工済フィルム 100F を得るための塗工ユニットである。第 2 塗工ユニット 6A は、図 2 に示す一例においては、スプレーコート方式の塗工ユニットである。第 2 塗工ユニット 6A は、スプレー塗工へ

ッド61、貼合済フィルム100Eを背面から支持し塗工位置を規制するローラ62、乾燥機63、等を有する。なお、第2塗工ユニット6Aとしては、スプレーコート方式に限定されるものではなく、ダイコート、ロールコート、グラビアコート、等の基材上に正孔注入剤を均一に塗工できる塗工方式を適用することができる。

第2印刷ユニット7Aは、正孔注入層加工済フィルム100Fに高分子有機EL（有機ELインキともいう）発光剤を印刷して発光層301Aを形成し発光層加工済フィルム100Gを得る印刷ユニットである。フレキシブル高分子有機ELディスプレイにおいてはRGB（red, green, blue）の3色を発光する等のため、複数種類の発光層301Aを形成する必要性がある。図7に一例を示す第2印刷ユニット7Aは、1つの印刷ユニットによって複数の発光層301Aを形成することができる印刷ユニットが示されている。なお、第2印刷ユニット7Aとしては、グラビア印刷方式、フレキソ印刷、オフセット印刷、グラビアオフセット印刷、スクリーン印刷、等の印刷方式を適用することができる。

第2印刷ユニット7Aは、インキ供給手段71、ドクターブレード72、版胴73、圧胴74、乾燥機75を有する。インキ供給手段71は、版胴73の幅方向に複数個あり、各インキ供給手段71は1つの版胴73の版面に対して種類の異なるインキを供給する。ドクターブレード72は、余分のインキを掻き取り版面73との間にこのインキを蓄積する。第2印刷ユニット7Aは、第1の実施の形態の印刷ユニットを用いることができる。すなわち第2印刷ユニット7Aは、版面に蓄積している種類の異なるインキの蓄積量を計測する各蓄積量計測手段と、計測した蓄積量が所定量となるように各インキ供給手段におけるインキ供給量を制御する供給制御手段を有する。すなわち、1つの版面で種類の異なるインキによる印刷を行なうことができる。

また、版面73には、縦方向（印刷方向）に伸び、幅方向に配列するストライプ状の印刷パターンが形成されている。正孔注入層加工済フィルム100Fは版胴73と圧胴74に挟持され印圧が加えられ印刷が行なわれ、さらに乾燥機75において乾燥が行なわれる。こうして得られた発光層加工済フィルム100Gには、幅方向に種類を変えて配列し、縦方向に延びるストライプ状の発光層301

Aが印刷される。

なお、1つの印刷ユニットではなく複数種類の発光層301Aの各々を印刷する複数の印刷ユニットを設けて印刷を行い発光層加工済フィルム100Gを得る構成とすることもできる。

また、第2印刷ユニット7Aにおいて形成された発光層301Aが電子輸送層を含まない発光層であるときには、第3塗工ユニットを乾燥機75の下流に設け、発光層加工済フィルム100Gに電子輸送層を形成するように構成する。

断裁ユニット8Aは、ウェブの発光層加工済フィルム100Gを所定の個所で断裁し、枚葉の発光層加工済フィルム100Gとする。断裁ユニット8Aとしては周知のものを使用することができる。本発明は、断裁ユニット8Aの種類、方式、等によって限定されることはない。

以上、フレキシブル高分子有機ELディスプレイを製造する本発明の製造ラインについて全体構成について説明した。

次に、貼合ユニット5について詳細を説明する。すでに説明したように、貼合ユニット5Aは、接着層加工済フィルム100Dと特殊加工フィルム200Aを自動見当合わせしながら貼り合せ貼合済フィルム100Eを得る。その自動見当合わせのために、貼合ユニット5Aは、接着層加工済フィルム100Cの見当マーク51Aを検出するマークセンサ51と、特殊加工フィルム200Aの見当マーク52Aを検出するマークセンサ52と、見当制御装置53等を有する。

自動見当合わせしながら貼り合せ貼合済フィルムを得る工程を説明図として図8に示す。図8に示すように、接着層加工済フィルム100Dは移送されており、見当マークセンサ51はその接着層加工済フィルム100Dの見当マーク51Aを検出する。その見当マーク51Aは、印刷済フィルム100Cに印刷が行なわれたときに同時に印刷された見当マークである。接着剤加工済フィルム100Dの見当マーク51Aを検出する見当マークセンサ51は、周知の光学的なマークセンサを使用することができる。本発明は、見当マークセンサ51の種類、方式、等によって限定されることはない。

また、電極付フィルム（特殊加工済フィルム）200Aは移送されており、見当マークセンサ52はその電極付フィルム200Aの見当マーク52Aを検出す

る。その見当マーク 5 2 A は、電極付フィルム 2 0 0 A に存在する透明電極層 2 0 3 A のパターン化が行なわれたときに同時にパターン化された見当マークである。その見当マーク 5 2 A は透明であるから、電極付フィルム 2 0 0 A の見当マーク 5 2 A を検出する見当マークセンサ 5 2 として周知の一般的な光学的なマークセンサを使用することができない。

見当マークセンサ 5 2 は、特殊な種類、方式のセンサだけを使用することができる。たとえば、透明電極層 2 0 3 A ($0.02 \sim 0.4 \mu\text{m}$ の範囲のものが多い) の膜厚を計測するためのセンサの方式を応用して見当マークセンサ 5 2 として使用することができる。また、たとえば、透明電極層は可視光域の短波長側で吸収があるため、照射光線の分光波長と受光素子の分光感度を短波長側に限定し、フィルム基材そのものとの差分を検出する特殊な方式とすることで、光学的なマークセンサを見当マークセンサ 5 2 として使用することができる。

図 8 は、そのような見当マークセンサを使用することで自動見当合わせしながら貼り合せ貼合済フィルムを得ることができる本発明の方法を示している。また、図 9 はそのような見当マークセンサを使用しない限り、手作業で 1 枚 1 枚貼り合わせるよりも外がない従来の方法を示している。図 9 において、印刷層 1 1 0 A を有する枚葉フィルム 1 1 0 と、E L 発光層 1 1 2 A および見当マーク 1 1 2 B を有する枚葉フィルム 1 1 2 とが貼り合わされて、発光層フィルム 1 1 2 が得られる。

以上のとおりであるから、本発明に係る製造ラインによれば、大量生産の要求に応えることができ、製造条件が安定化し歩留まり（良品率）が良く、作業者の熟練度に依存しない製造ラインが提供される。

また本発明に係る製造ラインは、印刷済フィルムを得る工程がインライン化される。

また本発明に係る製造ラインによれば、特殊加工済フィルムを供給する工程がインライン化される。

また本発明に係る製造ラインによれば、正孔注入層を形成し正孔注入層加工済フィルムを得る工程がインライン化される。

また本発明に係る製造ラインによれば、高分子有機 E L 発光剤を印刷して発光

層を形成し発光層加工済フィルムを得る工程がインライン化される。

また本発明に係る製造ラインによれば、発光層加工済フィルムを所定の個所において断裁する工程がインライン化される。

請 求 の 範 囲

1. 1つの版面または版面相当部分と、
この版面または版面相当部分に対して互いに種類の異なるインキを供給する複数のインキ供給手段と、
前記版面または版面相当部分に蓄積している前記種類の異なるインキの蓄積量を各々計測する複数の蓄積量計測手段と、
各蓄積量計測手段で、計測した蓄積量が所定量となるように各インキ供給手段のインキ供給量を制御する供給制御手段と、
を具備することを特徴とする印刷ユニット。
2. 請求項1記載の印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、グラビア印刷の版胴におけるドクターブレードによって余剰インキを掻き取る直前の部位であることを特徴とする印刷ユニット。
3. 請求項1記載の印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、グラビアオフセット印刷の版胴におけるドクターブレードによって余剰インキを掻き取る直前の部位であることを特徴とする印刷ユニット。
4. 請求項1記載の印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、フレキソ印刷のアニロックスローラにおけるドクターブレードによって余剰インキを掻き取る直前の部位であることを特徴とする印刷ユニット。
5. 請求項1記載の印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、オフセット印刷のインキ装置におけるインキローラであることを特徴とする印刷ユニット。
6. 請求項1記載の印刷ユニットにおいて、前記版面または版面相当部分とは、スクリーン印刷の版面におけるスクイージによって余剰インキを掻き取る直

前の部位であることを特徴とする印刷ユニット。

7. 請求項1記載の印刷ユニットにおいて、前記インキ供給手段は、インキを貯蔵するインキ貯蔵部と、そのインキ貯蔵部のインキを送出するインキポンプと、その送出されたインキを前記版面または版面相当部分に吐出する吐出口とを有することを特徴とする印刷ユニット。

8. 請求項1記載の印刷ユニットにおいて、各蓄積量計測手段は、前記蓄積しているインキにおける表面の位置を前記蓄積量とみなして検出する変位センサであることを特徴とする印刷ユニット。

9. 請求項8記載の印刷ユニットにおいて、前記供給制御手段は、前記蓄積量計測手段で計測したインキにおける表面の位置が所定位置となるように前記インキポンプによるインキ送出量を制御することを特徴とする印刷ユニット。

10. フレキシブル有機ELディスプレイを製造するための製造ラインにおいて、

印刷済フィルムと、この印刷済フィルムに接着剤を塗工して形成された接着層とを有する接着層加工済フィルムを得る第1塗工ユニットと、

第1塗工ユニットにより得られた接着層加工済フィルムに対して、すくなくともバリア層と、透明または半透明電極と、絶縁層とを有する特殊加工済フィルムを自動見当合わせしながら貼り合せ貼合済フィルムを得る貼合ユニットと、

を具備することを特徴とする製造ライン。

11. 請求項10記載の製造ラインにおいて、第1塗工ユニットは第1巻取体からフィルムを巻き解いて供給する第1供給部と、前記フィルムに絵柄の印刷を行ない前記印刷済フィルムを得る第1印刷ユニットとを具備することを特徴とする製造ライン。

12. 請求項10記載の製造ラインにおいて、第2巻取体から特殊加工済フィルムを巻き解いて貼合ユニットに供給する第2供給部を更に具備することを特徴とする製造ライン。

13. 請求項10記載の製造ラインにおいて、貼合ユニットで貼り合わされた前記貼合済フィルムに正孔注入剤を塗工して正孔注入層を形成し正孔注入層加工済フィルムを得る第2塗工ユニットを更に具備することを特徴とする製造ライン。

14. 請求項13記載の製造ラインにおいて、第2塗工ユニットにおいて得られた正孔注入層加工済フィルムに有機ELインキを印刷して発光層を形成し発光層加工済フィルムを得る第2印刷ユニットを更に具備することを特徴とする製造ライン。

15. 請求項14記載の製造ラインにおいて、前記発光層加工済フィルムを所定の個所において断裁する断裁ユニットを更に具備することを特徴とする製造ライン。

16. 請求項14記載の製造ラインにおいて、第2印刷ユニットは1つの版面または版面相当部分と、この版面または版面相当部分に対して互いに種類の異なるインキを供給する複数のインキ供給手段と、前記版面または版面相当部分に蓄積している前記種類の異なるインキの蓄積量を各々計測する複数の蓄積量計測手段と、各蓄積量計測手段で、計測した蓄積量が所定量となるように各インキ供給手段のインキ供給量を制御する供給制御手段と、を具備することを特徴とする製造ライン。

要 約 書

印刷ユニットは、1つの版面または版面相当部分に対して種類の異なるインキを供給する複数のインキ供給手段と、版面または版面相当部分に蓄積している種類の異なるインキの蓄積量を計測する複数の蓄積量計測手段とを有している。計測した蓄積量が所定量となるように供給制御手段により、各インキ供給手段におけるインキ供給量を制御する。